

УДК 005. 8: 658.051.012

Т.В.КЛИМОВА, канд.техн.наук, доц.,НМетАУ, Днепропетровск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПРЕДПРОЕКТНОЙ ОЦЕНКЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Математичні методи прискорюють проведення аналізу, сприяють повнішому обліку впливу чинників на результати діяльності, підвищенню точності обчислень, підвищенню можливості ухвалення чіткіших рішень. У статті приведений алгоритм здобуття математичної моделі передпроектної оцінки підприємства в неявному вигляді, що дозволяє оцінити набір тих основних параметрів, при яких можна оцінити стан підприємства в будь-який фіксований момент часу t .

Ключові слова: Математичне моделювання, передпроектна оцінка, алгоритм набуття моделі.

Математические методы ускоряют проведение анализа, способствуют более полному учету влияния факторов на результаты деятельности, повышению точности вычислений, повышению возможности принятия более четких решений. В статье приведен алгоритм получения математической модели предпроектной оценки предприятия в неявном виде, позволяющая оценить набор тех основных параметров, при которых можно оценить состояние предприятия в любой фиксированный момент времени t .

Ключевые слова: Математическое моделирование, предпроектная оценка, алгоритм получения модели

Mathematical methods accelerate the leadthrough of analysis, instrumental in more complete account of influence of factors on the results of activity, to the increase of exactness of calculations, increase of possibility of acceptance of more clear decisions. In the article the algorithm of receipt of mathematical model of pre-project estimation of enterprise is resulted in a non-obvious kind, allowing to estimate the set of those basic parameters at which it is possible to estimate the state of enterprise in any fixed moment of time of t .

Keywords: Mathematical design, pre-project estimation, algorithm of receipt of model

1. Введение

Использование математических методов в сфере управления - важнейшее направление совершенствования систем управления. Математические методы ускоряют проведение анализа, способствуют более полному учету влияния факторов на результаты деятельности, повышению точности вычислений, повышению возможности принятия более четких решений с учетом возможных рисков. Учитывая возможность многовекторность подобных исследований, применение математических методов требует:

- системного подхода к исследованию заданного объекта, учета взаимосвязей и отношений с другими объектами (предприятиями, фирмами);
- разработки математических моделей, отражающих количественные показатели системной деятельности работников организации, процессов, происходящих в сложных системах, какими являются предприятия;
- совершенствования системы информационного обеспечения управления предприятием с использованием компьютерной техники.

Решение подобных задач математическими методами возможно, если они сформулированы математически, т.е. реальные экономические взаимосвязи и зависимости выражены с применением математического анализа.

Решение экономических задач с помощью метода математического моделирования позволяет осуществлять эффективное управление как отдельными производственными процессами на уровне прогнозирования и планирования экономических ситуаций и принятия на основе этого управленческих решений, так и всей экономикой в целом [1]. Следовательно, математическое моделирование как метод тесно соприкасается с теорией принятия решений в проектном менеджменте. Одна из важных особенностей математических моделей - потенциальная возможность их использования для решения разноплановых, многовекторных проблем.

2. Математический анализ модели

Немаловажен математический анализ модели. Целью этого этапа является выяснение общих свойств модели. Здесь применяются чисто математические приемы исследования. Наиболее важный момент - доказательство существования решений в сформулированной модели (теорема существования). При аналитическом исследовании модели выясняются такие вопросы, как, например, единственно ли решение, какие переменные (неизвестные) могут входить в решение, каковы будут соотношения между ними, в каких пределах и в зависимости от каких исходных условий они изменяются, каковы тенденции их изменения и т.д. Аналитическое исследование модели по сравнению с эмпирическим имеет то преимущество, что получаемые выводы сохраняют свою силу при различных конкретных значениях внешних и внутренних параметров модели [2].

Исследование, проводимое численными методами, может существенно дополнить результаты аналитического исследования, а для многих моделей оно является единственно осуществимым. Класс экономических задач, которые можно решать численными методами, значительно шире, чем класс задач, доступных аналитическому исследованию.

Моделирование—единственный к настоящему времени систематизированный способ увидеть варианты будущего и определить потенциальные последствия альтернативных решений, что позволяет их объективно сравнивать. Модели проектного менеджмента в наибольшей мере приспособлены к этим целям и как мощное аналитическое средство позволяют преодолевать множество проблем, связанных с принятием решений в сложных ситуациях.

Так, например, рассматривая будущий проект, необходимо предусмотреть сразу несколько многовекторных условий. Исходя из экономической необходимости, обычно используют параметры, которые учитываются при предпроектной оценке.

1. Параметры проекта X^π .

В рыночной экономике принято характеризовать результаты проекта следующими показателями:

а) чистый приведенный эффект проекта ($NPV_\pi, \pi \in \Pi$):

$$NPV_{\pi} = -IC_{\pi} + \sum_{t=1}^T \frac{S_{\pi}(t) - R_{\pi}(t)}{(1 + d_t)^t},$$

где $S_{\pi}(t), R_{\pi}(t)$ – поступления и расходования денежных средств по проекту π соответственно в течении прогнозного периода $t = 1 \dots T^{\pi}$; d_t – ставка дисконтирования в момент времени t ; IC_{π} – вкладываемые в проект инвестиции [3];

б) индекс доходности (PI_{π}, p ОР):

$$PI_{\pi} = \left[\sum_{t=1}^T \frac{S_{\pi}(t) - R_{\pi}(t)}{(1 + d_t)^t} \right] : IC_{\pi};$$

в) срок окупаемости (PP_{π}, p ОР):

$$PP_{\pi} = \min T, \text{ при котором } \sum_{t=1}^T \frac{S_{\pi}(t) - R_{\pi}(t)}{(1 + d_t)^t} > IC_{\pi};$$

г) норма доходности (IRR_p, p ОР) определяется из выражения:

$$-IC_{\pi} + \sum_{t=1}^T \frac{S_{\pi}(t) - R_{\pi}(t)}{(1 + IRR_{\pi})^t} = 0$$

д) средний прирост доходов ($GR_{\pi}, \pi \in \Pi$):

$$GR_{\pi} = \sqrt[T]{\frac{S_{\pi}(t) - R_{\pi}(t)}{IC_{\pi}}} - 1 = (1 + d_t) \sqrt[T]{\frac{NPV_{\pi}}{IC_{\pi}}} + 1 - 1. \quad [3]$$

Кроме этого, надо ввести ряд параметров, определяющих потребность проекта в различного рода ресурсах Res^{π} :

е) параметры материалоёмкости проекта. Обозначим через $M_{j\pi}(t)$ потребность в материальных ресурсах вида j для выполнения проекта π в период t в натуральном (объёмном) выражении. Множество $\{M_{j\pi}(t), j = 1 \dots N^M, t = 1 \dots T^{\pi}\}$ представляет собой модель материалоёмкости проекта, где N^M – количество видов материальных ресурсов;

ж) параметры фондоёмкости. Потребность в технологическом оборудовании и других основных фондах определим следующим образом. Обозначим через $F_{i\pi}(t)$ потребность в оборудовании вида i для выполнения проекта π в период t в фондо-часах. Множество $\{F_{i\pi}(t), i = 1 \dots N^F, t = 1 \dots T^{\pi}\}$ представляет собой модель фондоёмкости проекта, где N^F – количество видов оборудования;

з) параметры трудоёмкости. Обозначим через $K_{m\pi}(t)$ потребность в сотрудниках специальности m для выполнения проекта π в период t в человеко-часах. Множество $\{K_{m\pi}(t), m = 1 \dots N^K, t = 1 \dots T^{\pi}\}$ представляет собой модель трудоёмкости проекта, где N^K – количество персонала требуемой квалификации.

2. Параметры предприятия P .

Эта группа параметров определяет технологические возможности предприятия:

а) технологическое оборудование и другие основные фонды. Обозначим через $F_i^{Ip}(t)$ фонд времени работы оборудования вида i в период t в фондо-часах. Множество $\{F_i^{Ip}(t), i=1...N^F, t=1...T\}$ представляет собой модель основных фондов предприятия.

б) кадровый состав предприятия. Обозначим через $K_m^{Ip}(t)$ фонд времени работы сотрудников специальности m в период t в человеко-часах. Множество $\{K_m^{Ip}(t), m=1...N^K, t=1...T\}$ представляет собой модель кадрового состава предприятия.

3. Деятельность заказчика.

Обозначим через $S_\pi(t)$ величину поступлений денежных средств от заказчика по проекту π в период t .

4. Внешняя среда, внутренняя среда предприятия и риски

Влияние на проект внешней среды, как отмечалось ранее, проявляется, прежде всего в том, что при реализации проекта всегда присутствует некоторая степень неопределённости, следствием чего является то, что на любой проект оказывает влияние множество факторов риска Φ' и Φ'' , т.е. любому проекту присущ риск. Существует множество методов анализа рисков [4], позволяющих оценить вероятность возникновения неблагоприятного события r при выполнении проекта π (обозначим её $p_{r\pi}$) и связанную с ним ожидаемую величину убытков $S_\pi^{y\delta}(r)$. Модель рисков проекта можно определить как множество пар $\{(p_{r\pi}, S_\pi^{y\delta}(r))\}$. Аналогичным образом можно определить и внутренние риски проекта.

5. Параметры стратегии Str .

а) основным параметром стратегии целесообразно определить резервный фонд предприятия, который, как правило, создается для ликвидации последствий неблагоприятных событий. Обозначим его величину через S^{pez} . Величина резервного фонда будет являться основным критерием определения базовой стратегии предприятия;

б) время реализации стратегии T , которое будет определять предполагаемый период, за время которого будет внедряться проект.

Теперь, когда основные параметры предприятия описаны, можно переходить к математическому моделированию тех ситуаций, которые могут возникать при внедрении проекта. Выбор методов и моделей также осуществляется исходя из временных и структурных показателей стратегической деятельности предприятия и того или иного проекта, выбранного к внедрению.

Для описания проекта параметры деятельности предприятия необходимо рассмотреть во времени, т.е. от множества $\{P_l\}$ необходимо перейти к множеству зависимостей $\{P_l(t)\}$. Лишь в некоторых редких случаях возможно представить данную зависимость в форме аналитической функции. В основном можно использовать табличную форму представления функции, задавая явные значения изменяющихся параметров для некоторых заранее определённых периодов

времени. Для этого, используя методы прогнозирования или заранее разработанный план, необходимо рассчитать значения параметров на фиксированные сроки t_1, t_2, \dots, t_T . Тогда модель множества параметров будет иметь вид матрицы:

$$\{P_i(t)\} = \begin{vmatrix} P_1(t_1) & P_2(t_1) & \dots & P_n(t_1) \\ P_1(t_2) & P_2(t_2) & \dots & P_n(t_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_1(T) & P_2(T) & \dots & P_n(T) \end{vmatrix}$$

Однако такую таблицу в явном виде можно составить лишь для небольшого количества параметров на ограниченный период времени. При этом изменения в плане отследить крайне сложно.

Выводы

Таким образом, в результате всего вышесказанного, можно утверждать, что нами получена математическая модель предпроектной оценки предприятия заданная в неявном виде, но позволяющая оценить набор тех основных параметров, при которых можно оценить состояние предприятия в любой фиксированный момент времени t .

Список литературы: 1. Монахов А.В. Математические методы анализа экономики. СПб.: Издательство «Питер», серия «Краткий курс», 2002 г. 2. Пинегина М.В. Математические методы и модели в экономике. М.: Издательство «Экзамен», 2002 г. 3. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов/ Пер с англ. Под ред. Л.П. Белых. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с. 4. Балабанов И.Т. Риск – менеджмент. – М.: “Финансы и статистика”, 1996. – 192 с.

Поступила в редколлегию 02.04.2012

УДК 65.012.25

А.С. ВАНЮШКИН, канд.техн. наук, доц., Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского

АПРОБАЦИЯ НА НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ АЛГОРИТМА ОТБОРА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ПОРТФЕЛЬ

У статті проведено апробацію на національному рівні України авторського алгоритму відбору інвестиційних проектів у їх портфель, уточнено специфічні моменти методики на різних етапах відбору, в т.ч. состав відповідних показників.

Ключові слова: інвестиційний проект, портфель, відбір, ефективність, зв'язок.

В статье проведена апробация на национальном уровне Украины авторского алгоритма отбора инвестиционных проектов в их портфель, уточнены специфические моменты методики на разных этапах отбора, в т.ч. состав соответствующих показателей.

Ключевые слова: инвестиционный проект, портфель, отбор, эффективность, связь.

There, in the article, the approbation of the author's algorithm of choosing of investment projects into their portfolio is conducted, also the specific moments of the method in various steps of choose are clarified, as well as the structure of corresponding parameters.

Keywords: investment project, portfolio, choose, effectiveness, interconnection.